

AUSLEGESCHRIFT

1 183 805

Deutsche Kl.: **63 c - 50**

Nummer: 1 183 805
 Aktenzeichen: D 27467 II/63 c
Anmeldetag: 21. Februar 1958
Auslegetag: 17. Dezember 1964

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Kurvenneigung von Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen, bei der die Tragfedern unmittelbar zwischen den Radaufhängungen und dem Wagenkasten vorgesehen sind und eine unter dem Einfluß der Fliehkraft sich nach der Kurvenaußenseite zu verschiebende Masse über kraftleitende Verbindungen die Federstützenlänge auf der Kurvenaußenseite in Richtung Verlängern, auf der Kurveninnenseite in Richtung Verkürzen beeinflußt.

Bei einer bekannten derartigen Vorrichtung wird als sich unter dem Einfluß der Fliehkraft nach der Kurvenaußenseite zu verschiebende Masse ein verhältnismäßig großes Fliehkraftpendel benutzt, das über hydraulische Verbindungen auf die Tragfederung einwirkt. Ferner sind zur Erzielung eines Radsturzes nach der Kurveninnenseite die Räder auf Achsschenkeln angeordnet, die um eine Längsachse schwenkbar an Starrachsen oder Pendelhalbachsen gelagert sind. Das Fliehkraftpendel soll über weitere hydraulische Verbindungen auch diese Radsturzänderung herbeiführen. Ganz abgesehen von dem zusätzlichen Gewicht und Platzbedarf eines solchen Pendels, erscheint es fraglich, ob die Pendelmasse groß genug für den erwünschten Erfolg (wesentliche Verkleinerung, Aufhebung oder Überkompensierung der an sich normalerweise vorhandenen lästigen Neigung des Wagenkastens nach der Kurvenaußenseite zu) gemacht werden kann. Bei einer anderen bekannten Vorrichtung werden die erwähnten Nachteile zwar vermieden, doch ist bei letzterer eine besondere hydraulische Hilfskraft erforderlich, die von einem Pendel gesteuert wird und auf die Tragfedern entweder im Sinne einer aufwärts oder abwärts gerichteten Vorlast oder unter Verschiebung des Federwiderlagers einwirkt.

Die Verwendung von Hilfskraft kompliziert die Vorrichtung erheblich und schränkt, da die Mehrzahl der heutigen Kraftfahrzeuge keine Hilfskraftanlage aufweist, die Anwendungsmöglichkeit erheblich ein.

Es sind ferner zahlreiche Vorrichtungen zur Erzielung einer Kurveninneneigung des Wagenkastens ohne Anwendung von Hilfskraft durch Vorveröffentlichungen bekanntgeworden, bei denen der Wagenkasten selbst in Querrichtung unter dem Einfluß der Fliehkraft beweglich derart geführt wird, daß er sich nach der Kurveninnenseite neigen soll. Soweit diese Anordnungen überhaupt der Grundvoraussetzung nachkommen, daß sich zusammen mit der Neigung nach innen der Wagenkasten unter dem Einfluß der Fliehkraft gegenüber den Radaufstandspunkten, an denen die das Fahrzeug führenden Gegenkräfte an-

Vorrichtung zur Beeinflussung der Kurvenneigung von Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen

Anmelder:
 Daimler-Benz Aktiengesellschaft,
 Stuttgart-Untertürkheim, Mercedesstr. 136

Als Erfinder benannt:
 Dr. techn. Ernst Fiala,
 Sindelfingen (Württ.)

2

greifen, nach der Kurvenaußenseite verschiebt — nur dadurch kann die Fliehkraft eine ausnutzbare Verstellarbeit liefern — und nicht auf einem Trugschluß beruhen, handelt es sich durchweg um Anordnungen, bei denen entweder auf die notwendige Wagenkastenabfederung nicht Rücksicht genommen ist oder bei denen der in Pendeln bzw. Kurvenbahnen bewegliche Wagenkasten nicht von den Tragfedern unmittelbar auf den Radaufhängungen gestützt ist, sondern auf gefederten Hilfskonstruktionen ruht. Diese Anordnungen sind umständlich und beanspruchen viel Raum und Gewicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, ausgehend von einer Anordnung der eingangs erwähnten Art mit unmittelbarer Anordnung der Tragfeder zwischen den Radaufhängungsgliedern und dem Wagenkasten eine ohne Hilfskraft auskommende Vorrichtung zur Beeinflussung der Kurvenneigung zu schaffen, bei der die Nachteile der bekannten Anordnungen vermieden sind.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, daß als der Fliehkraft unterworfenen Masse die Wagenkastenmasse selbst dient, die gegenüber den Radaufhängungen in Fahrzeugquerrichtung verschieblich ist — wie an sich bekannt — und sich an mit den Radaufhängungen beider Fahrzeugseiten verbundenen Teilen über kraftteilende Verbindungen abstützt, wobei das von der Stützkraft erzeugte Moment oder die über Druckmittel weitergeleitete Stützkraft unmittelbar die Längenänderung der Tragfederung hervorruft.

Auf diese Weise stehen zur gewünschten Beeinflussung der Kurvenneigung genügend große Kräfte auch ohne zusätzliche Massen oder Hilfskraftanlagen zur Verfügung. Die Anwendung auf verschiedene Radaufhängungssysteme ist möglich, ohne daß diese in

409 758/234

ihrem Prinzip verändert werden müssen, da die Tragfedern am üblichen Platz bleiben können.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind den Ansprüchen zu entnehmen. In der Zeichnung sind vier nachfolgend erläuterte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 eine Anordnung, bei der der Wagenkasten über ein mechanisches Gestänge auf Doppellenkerachsen wirkt,

Fig. 2 eine Anordnung, bei der zwei Pendelachshälften durch je eine Kolben-Zylinder-Einheit in ihrer Winkelstellung zu einem Pendelarm, an dem sie angelenkt sind, bestimmt sind,

Fig. 3 eine Anordnung, bei der bei Querverschiebungen des Wagenkastens relativ zu einem Hilfsrahmen hydropneumatische Tragfedern mit Druckflüssigkeit beaufschlagt werden, und

Fig. 4 eine Anordnung mit Pendelarmaufhängung von zwei Pendelhalbachsen, bei der die Beaufschlagung der hydropneumatischen Tragfedern von der Änderung der Stellung des Pendelarms zum Wagenkasten hergeleitet wird.

Bei der Konstruktion nach Fig. 1 ist ein Hilfsrahmen 10 gegenüber dem Wagenkasten 11 in Fahrzeugsquerrichtung verschiebbar geführt. Die Führung ist durch Parallelenger 12 angedeutet, kann aber in der Praxis jede beliebige Ausführungsform, z. B. Nutenführung, Rollenführung, Führung durch ein zwischengepolstertes Gummipolster usw., besitzen. An den Hilfsrahmen 10 sind die Räder 13 durch Doppelparallelenger 14 bis 17 geführt. Die oberen Lenker 14 und 16 stützen sich über Schraubenfedern 18 und 19 am Wagenkasten 11 ab. An die unteren Lenker 15 und 17 sind in der Nähe ihrer inneren Anlenkpunkte nach oben gerichtete Hebelarme 20 und 21 angeschweißt, die an ihren Enden Gelenke 22 und 23 tragen. In einer waagerechten mittigen Führung des Wagenkastens 11 kann sich in Fahrzeugsquerrichtung ein Gleitstein 24 verschieben, der eine Drehachse 25 für einen gleicharmig-doppelarmigen Hebel 26 trägt. Die beiden Enden des Hebels 26 sind über Stangen 27 und 28 mit den Gelenken 22 und 23 verbunden, welch letztere sich etwa in Höhe der waagerechten Führung beiderseits derselben befinden. Der Gleitstein 24 ist über zwei Federn 30 und 31 gegen die beiden Enden der waagerechten Führung abgestützt.

Die Fliehkraft möge bei Kurvenfahrt in Richtung des Pfeiles 29 angreifen. Unter ihrer Wirkung wird der Wagenkasten 11 und mit ihm auch der Stein 24 mit der Drehachse 25 nach links verschoben. Dies hat zur Folge, daß sich die Hebelarme 20 und 21 im Gegenuhrzeigersinn zu verdrehen suchen. Damit haben die Lenker 14 und 15 das Bestreben, sich von außen nach innen ansteigend schräg zu stellen, während die Lenker 16 und 17 sich von außen nach innen abfallend schräg zu stellen suchen. Dies wirkt sich in einer Neigung des Hilfsrahmens 10 und des Wagenkastens 11 im Uhrzeigersinn aus, die der durch die Fliehkraft 29 hervorgerufenen Neigung entgegengesetzt gerichtet ist.

Bei einem Ausschlag beider Räder 13 im gleichen Sinne dreht sich der Hebel 26 um seine Drehachse 25, ohne daß die Vorrichtung im übrigen anspricht. Bei einem Ausschlag nur eines der Räder 13 führt die Drehachse 25 eine Querbewegung aus, die eine Abfederung des Steines 24, z. B. durch die erwähnten Schraubenfedern 30 und 31, empfehlenswert macht.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 zeigt die Anwendung des Prinzips auf eine Pendelachse. Die beiden Pendelachshälften 32 und 33 sind über Schraubenfedern 18 und 19 am Wagenkasten 11 abgestützt und mit ihren inneren Enden am unteren Ende 34 eines Pendelarms 35 angelenkt. Dieser Pendelarm 35 hängt mit seinem oberen Ende an einem Tragarm 36, der bei 37 in einer vertikalen Fahrzeugsquerebene schwenkbar am Wagenkasten 11 gelagert ist. In dieser Querebene ist auch der Pendelarm 35 beweglich. In der normalen Mittellage liegen der Pendelarm 35 und der Tragarm 36 zueinander gestreckt in einer Fahrzeugmittelpfahre. Das Verbindungsgehen 38 zwischen dem Pendelarm 35 und dem Tragarm 36 wird beiderseits etwa horizontal durch Federn 30 und 31 gegen den Wagenkasten 11 abgestützt. Zwischen den Anlenkpunkten 34 und 38 sind bei 39 am Pendelarm 35 zwei Zylinder 40 und 41 angelenkt, die sich etwa waagerecht nach beiden Fahrzeugeiten erstrecken und deren Kolben 42 und 43 über Gelenke 44 und 45 mit den Pendelhalbachsen 32 und 33 in Verbindung stehen. Die Druckräume der Zylinder 40 und 41 sind über Druckmittelitungen 46 und 47 mit einer Koppelvorrichtung 48 verbunden. Diese besteht im wesentlichen aus zwei Druckräumen 49 und 50 in zueinander parallelen Zylindern, in denen zu gleichsinniger Hubbewegung miteinander verbundene Kolben 51 und 52 gleiten. Bei Kolbenbewegungen können sich daher die Volumina der Druckräume 50 und 49 nur im gleichen Maße ändern. Die Kolben sind über eine Feder 53 im Gehäuse der Koppelvorrichtung 48 abgestützt.

Unter der Einwirkung der wieder nach links gerichtet gedachten Fliehkraft verschiebt sich der Wagenkasten 11 nach links, so daß der dieser Linksbewegung folgende Pendelarm 35 im Gegenuhrzeigersinn um den Punkt 34 schwenkt. Dadurch wird das hydraulische Mittel aus dem Zylinder 40 über die Leitung 46 in den Druckraum 49 gedrängt, so daß die Kolben 51 und 52 gegen die Kraft der Feder 53 nach oben gehen. Infolge der Vergrößerung des Raumes 50 fließt Druckmittel über die Leitung 47 dorthin nach, und der Kolben 43 bewegt sich entsprechend nach links. Hierbei wird infolge des Druckes auf den Kolben 42 die Tragfeder 18 entlastet, während andererseits die Tragfeder 19 infolge Verringerung des Druckes auf den Kolben 43 entlastet wird. Dies wirkt sich in einer Neigung des Wagenkastens 11 im Uhrzeigersinn aus, die der durch die Fliehkraft hervorgerufenen Neigung entgegengesetzt gerichtet ist. Ein Ausschlag beider Räder 13 im gleichen Sinne ist ohne weiteres möglich, da die Koppelvorrichtung 48 in bezug auf den Pendelarm 35 gleichsinnig gerichtete Bewegungen der Kolben 42 und 43 ohne weiteres zuläßt.

Bei der Anordnung nach Fig. 3, die in der Grundanordnung der Fig. 1 entspricht, kann sich wie bei der Anordnung nach Fig. 1 der Wagenkasten 11 gegenüber dem Hilfsrahmen 10 in Querrichtung verschieben. An dem Hilfsrahmen 10 sind die Räder 13 wieder über Parallelodoppelenger 14 bis 17 befestigt. Zwischen die oberen Lenker 14 und 16 und den Wagenkasten 11 sind hydropneumatische Federn 54 und 55 geschaltet. Das hydraulische Druckmittel jeder Federeinheit ist über Leitungen 56 und 57 mit Zylindern 58 bzw. 59 verbunden, die bei 60 und 61 beiderseits der Mitte am Wagenkasten 11 angelenkt sind und sich etwa horizontal jeweils nach außen

erstrecken. Die Kolbenstangen der zugehörigen Kolben sind jeweils am Hilfsrahmen 10 angelenkt.

Verschiebt sich der Wagenkasten 11 infolge Flieh-
kraftwirkung z. B. nach links, so fließt Druckmittel
aus dem Zylinder 58 über die Leitung 56 in die 5
hydropneumatische Feder 54 und umgekehrt Druck-
mittel von der hydropneumatischen Feder 55 über die
Leitung 57 in den Zylinder 59. Somit hat die Feder
54 die Tendenz, sich zu strecken, und die Feder 55
die Tendenz zusammenzugehen. Als Folge davon 10
sucht sich der Wagenkasten 11 entgegen der Flieh-
kraftwirkung im Uhrzeigersinn zu drehen. Der Quer-
schnitt der Leitungen 56 und 57 kann so bemessen
werden, daß eine starke Drosselung auftritt, bzw. es
können Drosseln in diesen Leitungen vorgesetzt 15
werden. Dies bewirkt, daß sich kurze Stöße (Druck-
erhöhungen) in 54 und 55 nicht in einer Querver-
schiebung von 11 äußern.

Bei der Anordnung nach Fig. 4 sind die Räder 13
ähnlich wie bei der Anordnung nach Fig. 2 an Pen- 20
delhalbachsen 32 und 33 befestigt, die wieder um die
Achse 34 schwenken können, die sich am Ende des
Pendelarmes 35 befindet. Abweichend von der An-
ordnung nach Fig. 2 ist der Pendelarm 35 bei 62
unmittelbar am Wagenkasten 11 schwenkbar aufge-
hängt. Am Pendelarm 35 ist zwischen seinen Anlenk-
punkten ein doppeltwirkender, sich nach einer Fahr-
zeugseite erstreckender Zylinder 63 schwenkbar be- 25
festigt, dessen Kolben 64 mit einem am Wagenkasten
11 befestigten Gelenk 65 in Verbindung steht. Zu 30
beiden Seiten des Kolbens 64 befinden sich Druck-
räume 66 und 67, die durch Leitungen 68 und 69 mit
hydropneumatischen, zwischen die Pendelhalbachsen
32 bzw. 33 und den Wagenkasten 11 geschalteten
Federn 54 und 55 verbunden sind, wobei es sich wie- 35
der empfiehlt, in den Leitungen 68 und 69 Drossel-
stellen anzubringen.

Wenn sich der Wagenkasten 11 infolge Flieh-
kraftwirkung z. B. nach links bewegt, schwenkt der Pen- 40
delarm 35 entgegen dem Uhrzeigersinn, und es ver-
schiebt sich der Kolben 64 relativ zum Zylinder 63
ebenfalls nach links. Auf diese Weise wird das
hydraulische Druckmittel durch die Leitung 68 zur 45
hydropneumatischen Feder 54 hin und aus der hydro-
pneumatischen Feder 55 durch die Leitung 69 zum
Druckraum 67 hin befördert. Die Folge ist
wieder eine Längung der Feder 54 und Verkürzung
der Feder 55. Auch hier sucht sich also der Wagen- 50
kasten 11 im Uhrzeigersinn entgegen der Flieh-
kraftwirkung zu neigen.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Beeinflussung der Kurven-
neigung von Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahr-
zeugen, bei der die Tragfedern unmittelbar zwis- 55
chen den Radaufhängungen und dem Wagen-
kasten vorgesetzt sind und eine unter dem Ein-
fluß der Fliehkraft sich nach der Kurvenaußen-
seite zu verschiebende Masse über kraftleitende
Verbindungen die Federstützenlänge auf der Kur- 60
venaußenseite in Richtung Verlängern, auf der
Kurveninnenseite in Richtung Verkürzen beein-
flußt, dadurch gekennzeichnet, daß als
der Fliehkraft unterworfenen Masse die Wagen-
kastenmasse selbst dient, die gegenüber den Rad- 65
aufhängungen in Fahrzeugquerrichtung verschieb-
lich ist — wie an sich bekannt — und sich an mit
den Radaufhängungen beider Fahrzeugseiten ver-

bundenen Teilen über kraftteilende Verbindungen
abstützt, wobei das von der Stützkraft erzeugte
Moment oder die über Druckmittel weitergeleitete
Stützkraft unmittelbar die Längenänderung der
Tragfeder hervorruft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 für Fahr-
zeuge, deren Laufräder an in Fahrzeugquerebenen
schwenkbaren Achsen (z. B. Pendelachsen,
Querlenkern) befestigt sind, die ihrerseits an
einem gegenüber dem Wagenkasten seitlich ver-
schiebbaren Hilfsrahmen angelenkt sind, dadurch
gekennzeichnet, daß oberhalb der schwenkbaren
Achsen befindliche Gelenke (22, 23) fest
mit den schwenkbaren Achsen (15, 17) verbun-
den sind und bei relativen Querverschiebungen
des Wagenkastens (11) zum Hilfsrahmen (10) in
überwiegend waagerechter Richtung bewegt
werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß etwa in der Höhe der oberhalb
beider schwenkbaren Achsen angebrachten Ge-
lenke am Wagenkasten eine Drehachse (25) an-
geordnet ist, um die ein gleicharmig-zweiarmiger
Hebel (26) schwenkt, dessen Enden über je eine
Stange (27, 28) mit den oberhalb der Achsen an-
gebrachten Gelenken (22, 23) verbunden sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Drehachse (26) in waage-
rechter Querrichtung federnd mit dem Wagen-
kasten verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 für Fahrzeuge
mit Pendelachsen, dadurch gekennzeichnet, daß
die beiden an einem am Wagenkasten aufgehäng-
ten Pendelarm (35) angelenkten Pendelachsen
(32, 33) in ihrer Winkelstellung zum Pendelarm
durch je eine Kolben-Zylinder-Einheit (40 bis 43)
bestimmt sind, deren Druckräume mit einer Kop-
pelvorrichtung (48) verbunden sind, die gleich-
sinnige Hubbewegungen der Pendelachsen relativ
zum Pendelarm ermöglicht, gegensinnige aber
nicht zuläßt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Koppelvorrichtung zwei
Druckzylinder (49, 50) umfaßt, in die Leitungen
von den Druckräumen der Kolben-Zylinder-Ein-
heiten münden und in denen mechanisch mitein-
ander verbundene, unter Federkraft stehende
Kolben (51, 52) gleiten.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 und 6, da-
durch gekennzeichnet, daß der Aufhängepunkt
(38) des Pendelarmes (35) am Wagenkasten in
waagerechter Richtung federnd mit dem Wagen-
kasten verbunden ist, insbesondere unter Auf-
hängung an einem weiteren, am Wagenkasten
schwenkbar befestigten Tragarm (36).

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß durch Querverschiebungen
des Wagenkastens (11) Kolben-Zylinder-Ein-
heiten (58, 59 bzw. 63, 64) verstellt werden, deren
Druckräume in an sich bekannter Weise mit zwi-
schen den Wagenkasten und die Radauf-
hängungssteile geschalteten Tragfederungen, die
als an sich bekannte hydropneumatische Trag-
federn (54, 55) ausgeführt sein können, verbun-
den sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8 für Fahr-
zeuge, deren Laufräder an einem gegenüber dem
Wagenkasten seitlich verschiebbaren Hilfsrahmen

angelenkt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Element der Kolben-Zylinder-Einheiten (58, 59) am Hilfsrahmen (10) und das andere an dem relativ zum Hilfsrahmen quer verschiebbaren Wagenkasten (11) befestigt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 für Fahrzeuge mit Pendelachsen, dadurch gekennzeichnet, daß eine doppeltwirkende Kolben-Zylinder-Einheit (63, 64) vorgesehen ist, von der das eine Element (64) mit dem Wagenkasten (11) und das andere (63) mit einem am Wagenkasten aufgehängten Pendelarm (35) verbunden ist, an dem die Pendelachsen (32, 33) angelenkt sind.

5

11. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungsleitungen zwischen den Kolben-Zylinder-Einheiten und den Tragfedern eine durch entsprechende Querschnittsbemessung oder besondere Drosselorgane hervorgerufene Drosselung stattfindet.

In Betracht gezogene Druckschriften:
 Deutsche Patentschriften Nr. 570 108, 614 779,
 623 311, 631 150, 638 682, 640 901, 643 845,
 745 155;
 USA.-Patentschrift Nr. 2 279 120.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

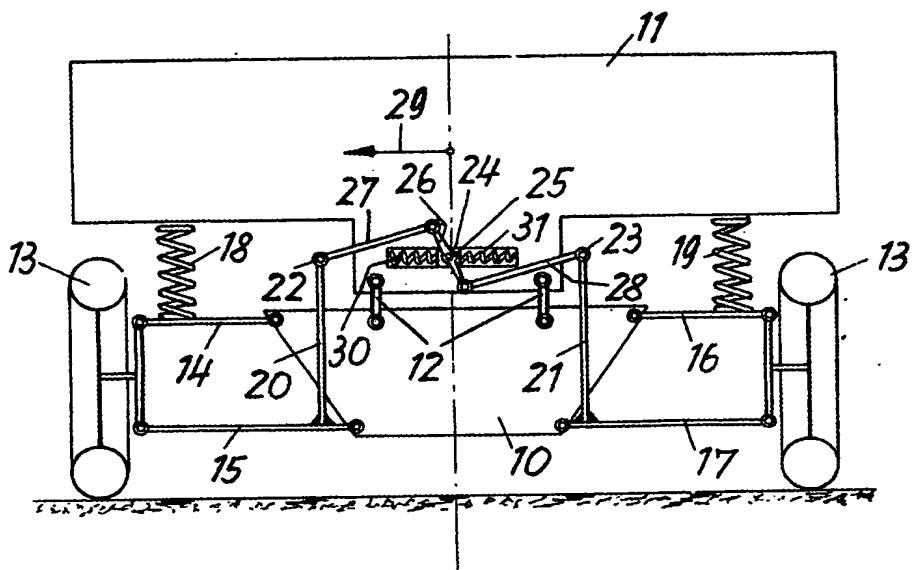
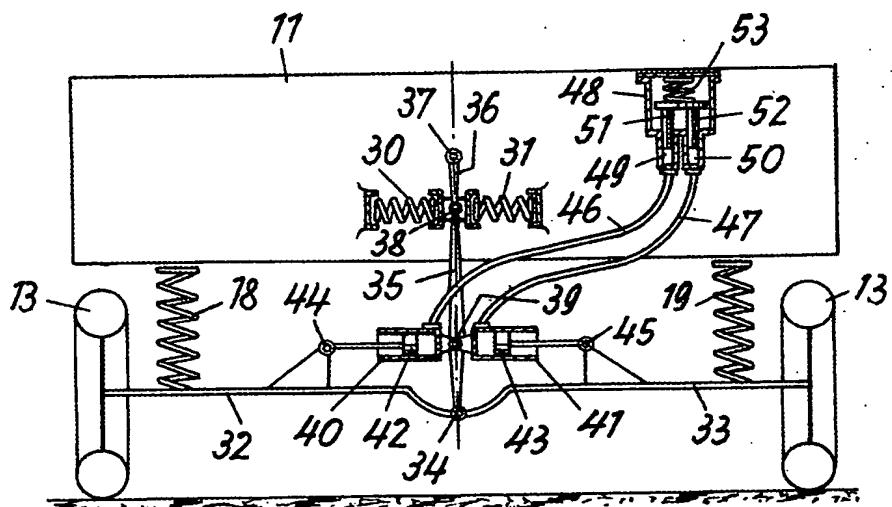


Fig. 2



Nummer: 1 183 805
 Internat. Kl.: B 62 d
 Deutsche Kl.: 63 c - 50
 Ansageetag: 17. Dezember 1964

Fig. 3

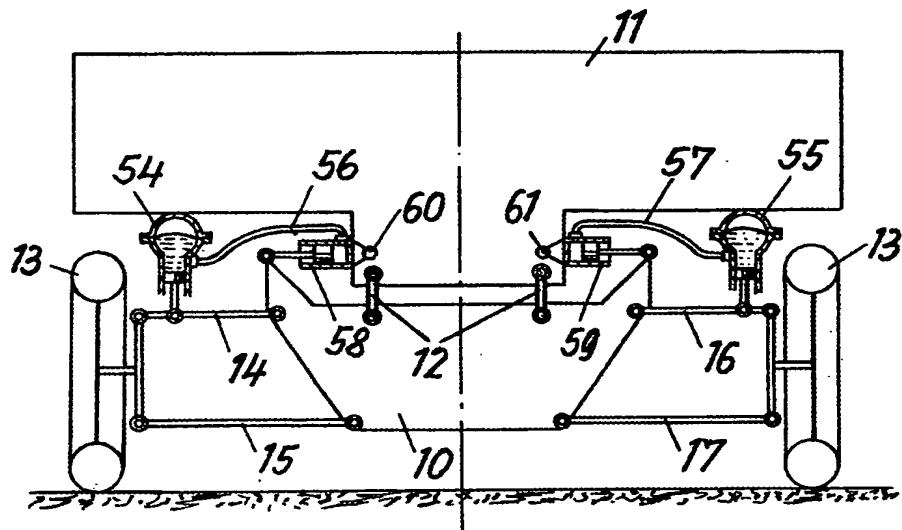
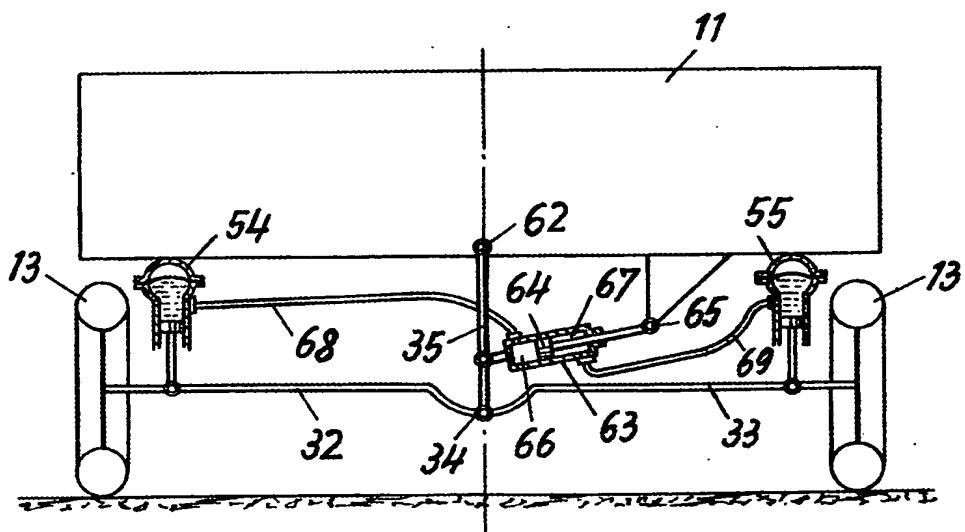


Fig. 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.